



EchoTREK

Kompaktné ultrazvukové vysielajúce hladiny rady S-300

ST30S0C1

INŠTALAČNÝ a PROGRAMOVACÍ MANUÁL

1. vydanie

Dovozca:

Microwell spol. s r.o.

927 01 Šaľa, SNP 2018/42

Tel.: +421-706-770 7082, 770 7585 Fax: +421-706-770 5977

E-mail: microwell@microwell.sk <http://www.microwell.sk>

Výrobca:

NIVELCO Precess Control Co. Ltd.

H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.

Tel.: (36-1)-369-7575 Fax: (36-1)-369-8585

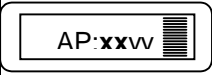
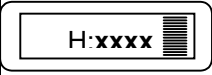
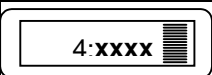
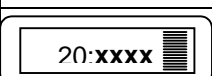
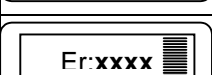
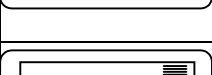
E-mail: sales@nivelco.hu <http://www.nivelco.hu>

RÝCHLE NASTAVENIE

Inštrukcie týkajúce sa rýchleho programovania a zobrazenia na displeji (SAP-100) hladinomeru EchoTREK

Tlačítka	Funkcia
ENTER (E) + DOLNÉ (D) (stlačiť na 3 sekundy)	Vstup alebo výstup z rýchleho nastavenia
HORNÉ (H), DOLNÉ (D), ĎALŠIE (A)	Výber kódu pre zobrazenie alebo zadanie hodnoty
ENTER (E)	Posun na ďalšie zobrazenie
ĎALŠIE (A) + HORNÉ (H)	Výstup z rýchleho nastavenia daného parametru bez zmien
ĎALŠIE (A) + DOLNÉ (D)	Nastavenie základných hodnôt od výrobcu v danom parametri

VÝZNAM hodnôt výstupného prúdu, na displeji a úsečkovom grafe: HLADINY

Zobrazenie	Požadované nastavenie
	Použitý parameter – xx= "EU" (euróske) metrické alebo "US" technické jednotky. ZADANIE VÝROBCOM: EU
	Maximálny merací rozsah – Vzdialenosť medzi povrchom vysielača a dnom nádrže / sila ZADANIE VÝROBCOM: Maximálny merací rozsah [m], podľa typu sondy, viď. tabuľka technických parametrov
	"4 mA" – 4 mA, hodnota určená pre výstupný prúd ZADANIE VÝROBCOM: 0 m (0%, prázdna nádrž). Vzdialenosť od dna nádrže.
	"20 mA" – 20 mA, hodnota určená pre výstupný prúd ZADANIE VÝROBCOM: rozsah = Max.– Min. meracia vzdialenosť [m] (100%, plná nádrž). Vzdialenosť od dna nádrže.
	Indikácia chyby výstupným prúdom – Je aktivovaná pokiaľ sa hladina nenachádza v nastavenom meracom rozsahu. Hodnoty môžu byť: "3.6" mA alebo "22" mA alebo pridržanie (HOLD) poslednej hodnoty. ZADANIE VÝROBCOM: Zachovať poslednú hodnotu
	Časová filtrácia – VOLBA časovej filtrácie pre stálosť displeja a prúdového výstupu. Možné hodnoty sú: 0, 3, 6, 10, 30, 60, 100, 300, 600 alebo 1000 sek. ZADANIE VÝROBCOM: 6 sek

Obsah

1.	Úvod	3
2.	Technická dáta	4
3.	Inštalácia	6
3.1	Rozmery	6
3.2	Elektrické pripojenie	7
3.3	Meranie hladiny kvapalín	8
3.4	Meranie hladiny sypkých hmôt	8
3.5	Meranie prietoku v otvorenom kanále	9
3.6	Vyzařovací kužel UZ	9
3.7	Merací rozsah	9
3.8	Mrtvé pásmo	9
4.	Merací systém	10
4.1	Programovanie pomocou magnetu (magnetickým skrutkovačom alebo tyčkou)	11
4.2	Programovanie pomocou programovacieho modulu SAP-100	12
5.	Význam parametrov	17
5.1	Meracia zostava	17
5.2	Výstupný prúd	22
5.3	Releový výstup	23
5.4	Optimalizácia merania	23
5.5	Výpočet objemu	29
5.6	Výpočet objemu prietoku	30
5.7	32-bodová linearizačná krivka	33
5.8	Informačné parametre	33
5.9	Doplnkové príslušenstvo pre meranie v otvorenom kanály	34
5.10	Testovacie parametre	34
5.11	Mód testovania	35
5.12	Blokovanie prístupu	35
6.	Chybové kódy	35
7.	Rýchlosť šírenia zvuku v rôznych plynoch	36

Ďakujeme Vám, že ste dali prednosť prístroju NIVELCO.
Sme si istí, že s ním budete v priebehu jeho použitia spokojný.

1. ÚVOD

Kompaktné ultrazvukové snímače hladiny EchoTREK NIVELCO sú výborné prístroje pre meranie hladiny kvapalín ako aj sypkých hmôt.

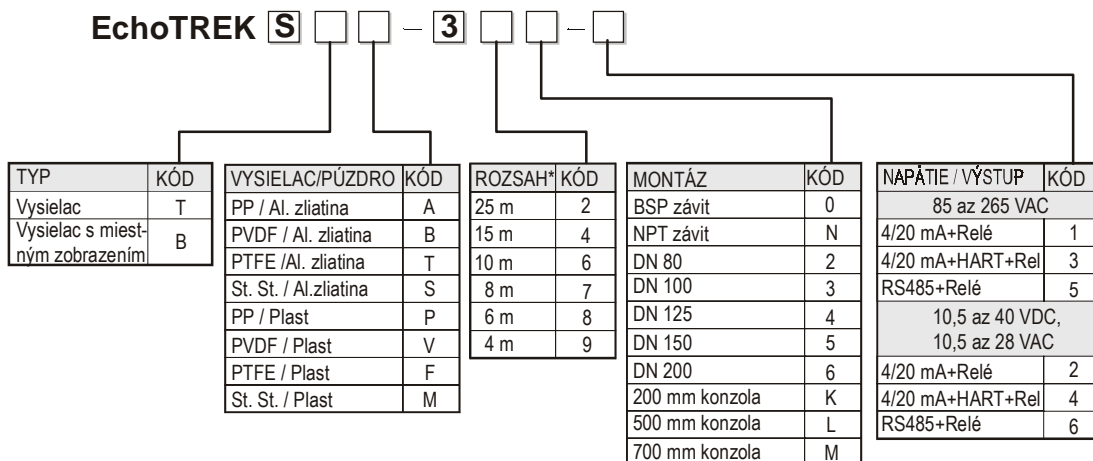
Meranie hladiny je založené na bezkontaktnom ultrazvukovom princípe, ktorý je obzvlášť vhodný pre použitie, kde je neprípustný priamy styk s hladinou meraného média.

Takéto prípady nastávajú ak sa jedná o meranie vysoko korozívnych médií ako sú napr. kyseliny, alebo vzniká nebezpečenstvo kontaminácie, prípadne znečistenia a nalepenia častíc meraného média na hladinomere (splašky a adhezívne materiály).

Princíp činnosti

Ultrazvukové merače hladiny pracujú na princípe merania času, od momentu vyslania ultrazvukového impulzu až do jeho prijatia po odraze od meranej hladiny. Jeho vyslanie a spätný príjem zaisťuje ultrazvukový senzor umiestnený nad hladinou. Mikroprocesorom riadená elektronika vyberie vhodné echo impulzu (odrazený signál) a na základe známej rýchlosti šírenia zvuku v danom prostredí určí vzdialenosť sondy od hladiny

Určenie typového čísla jednotlivých rozsahov merača hladiny kvapalín EchoTREK:



* Meracie rozsahy pre prevedenie PTFE a Nerez ocel nájdete v tabuľke technických dát.

2. Technické dáta

Všeobecne

Označenie výrobku	EchoTREK řady S-300
Názov výrobku	Kompaktný ultrazvukový vysielač hladiny
Materiály pre pokrytie žiarica	Polypropylen (PP) Kynar (PVDF) Teflon (PTFE) Nerez ocel (DIN 1.4571, AISI SS316Ti)
Material púzdra	Plastový: PBT spevnený sklo-textil, samozhášací (DuPont®) Al. zliatina: lakovaná
Prevádzková teplota	PP, PVDF prevedenie: -30°C až +90°C PTFE a prevedenie z nerez oceli : -30°C až +100°C (CIP 120° po dobu max. 2 hodin)
Teplota okolia	-30°C až 60°C
Tlak (absolutný)	0.3 až 3 bar (0.03 až 0.3MPa)
Tesnenie	PP prevedenie: EPDM Všetky ostatné: FKM (Vitón)
Mechanické krytí	Senzor: IP68 (vodotesné) Púzdro: IP67 (NEMA 6)
Napájacie napätie / spotreba	Prevedenie pre vyššie napätie: 85 až 255 V AC / 6 VA, pre nízke napätie: 10.5 až 40 VDC / 3.6 W, 10.5 až 28 V AC / 4 VA
Presnosť	±0.2% cieľovej vzdialenosti ±0.05% z meracieho rozsahu*
Rozlíšenie	< 2 m: 1 mm, 2...5 m: 2 mm, 5...10 m: 5 mm, > 10 m: 10 mm
Výstupy	Analogový: 4/20 mA, max.600 Ohm, galvanicky oddelený Kontaktný: (SPDT) prepínacie kontaktné relé, max.250 VAC, max.3A Interface: RS485 (nutné objednať) HART (nutné objednať)
Elektrické pripojenie	2 x vývodka Pg16 a 2 x ½" NPT Prepojovacie vodiče: 0.5 až 2.5mm ²
Elektrická ochrana	I. Triedy

- * Ideálny odraz nastáva na rovnej hladine

- Programovací modul SAP-101

Zobrazovacie pole	6 číslic, ikony a úsečkový diagram (bargraf), LCD
Teplota okolia	-25°C až 60°C
Materiál púzdra	PBT spevnený sklo-textil, samozhášací (DuPont®)

EchoTREK s PP a PVDF vysielačom

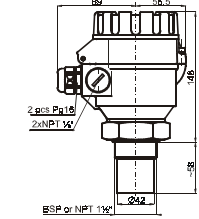
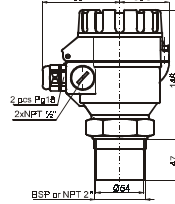
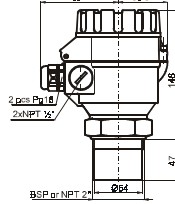
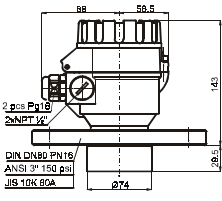
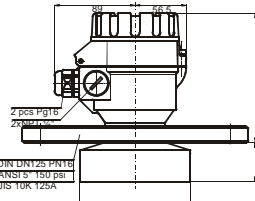
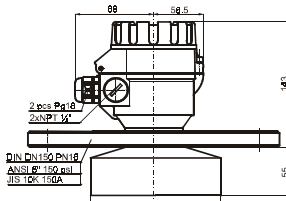
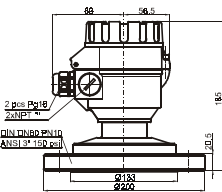
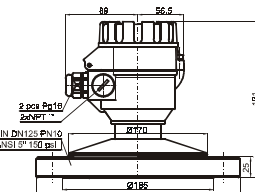
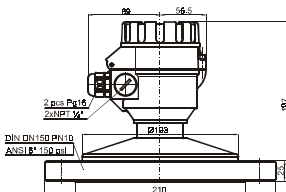
Typ	S-39	S-38	S-37	S-36	S-34	S-32
Materiál žiariča	PP alebo PVDF	PP alebo PVDF	PP alebo PVDF	PP alebo PVDF	PP alebo PVDF	PP alebo PVDF
Maximálny merací dosah [m / ft]	4 / 13	6 / 20	8 / 26	10 / 33	15 / 45	25 / 60
Min. merací dosah (mrtvé pásmo) [m / ft]	0,2 / 0,65	0,25 / 0,82	0,35 / 1,2	0,35 / 1,2	0,45 / 1,5	0,6 / 2
Vyzařovací uhol	6°	5°	6°	5°	5°	6°
Pracovná frekvencia	80 KHz	80 KHz	60 KHz	60 KHz	40 KHz	20 KHz
Mechanické pripojenie	1 ½" závit	2" závit	2" závit	Příruba	Príruba	Príruba

EchoTREK s vysielačom z PTFE a nerez ocele

Typ	S-39	S-38	S-37	S-36		S-34		S-32	
Materiál žiariča	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	St. St.	PTFE	St. St.	PTFE	St. St.
Maximálny merací dosah [m / ft]	3 / 10	4 / 13	6 / 20	6 / 20	7 / 23	10 / 33	12 / 39	20 / 65	25 / 60
Min. merací dosah (Mrtvé pásmo) [m / ft]	0,3 / 1	0,3 / 1	0,4 / 1,3	0,4 / 1,3	0,4 / 1,3	0,45 / 1,5	0,55 / 1,8	0,65 / 2,2	0,65 / 2,2
Vyzařovací uhol	6°	5°	6°	5°		5°		6°	
Pracovná frekvencia	80 KHz	80 KHz	60 KHz	60 KHz		40 KHz		20 KHz	
Mechanické pripojenie	1 ½" závit	2" závit	2" závit	Príruba		Príruba		Príruba	

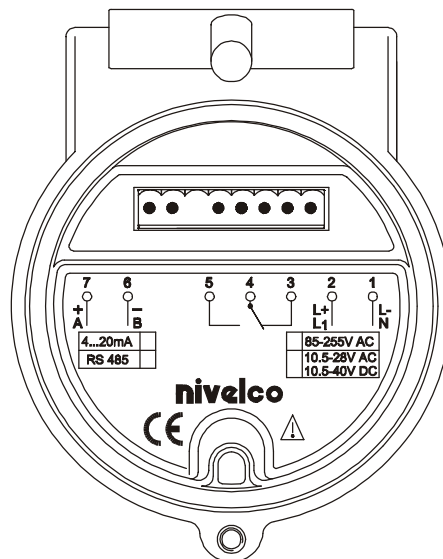
3. Inštalácia

3.1 Rozmery

EchoTREK S-39	EchoTREK S-38	EchoTREK S-37
		
EchoTREK S-36 / PP, PVDF	EchoTREK S-34 / PP, PVDF	EchoTREK S-32 / PP, PVDF
		
EchoTREK S-36 / St. St., PTFE	EchoTREK S-34 / St. St., PTFE	EchoTREK S-32 / St. St., PTFE
		

3.2 Elektrické pripojenie

- Pre uzemnenie sa používa zemniaca svorka na zadnej vonkajšej strane púzdra, alebo sa prevedie pripojenie pomocou trojvodičového káblu, kde sa tretí vodič spojí vnútri so zemniacou svorkou.
- Pri napájaní 85 až 255 V AC používajte vždy zvlášť kábel pre napájanie a zvlášť kábel pre prúdový výstup. Pripojenie napájania sa prevedie na svorky 1 a 2.
- Jednokábelové trojvodičové pripojenie sa používa tiež ale iba pri napájaní 10,5 až 40V DC. Pripojenie napájania sa prevedie na svorky 1 a 2 a svorka 2 sa prepojí so svorkou 6. Pozor pri tomto zapojení rušíte vlastnosť galvanického oddelenia prúdovej slučky od napájacieho napätia.



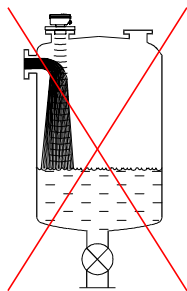
Príslušenstvo a montážny materiál

- 2 x Pg16 káblová prechodka
- Magnetický skrutkovač alebo magnetická programovacia tyčka
- Inštalačný a programovací manuál

3.3 Meranie hladiny kvapalín

PEVNÉ OBJEKTY

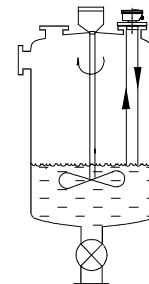
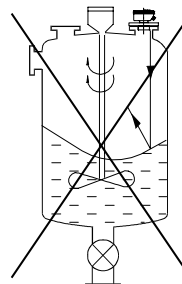
Bez vnútorných prekážok ako sú (trubky, výstuhové vzpery, rebriky, teplomery, chladiace trubice atď.) alebo zdrsnené steny nádrže zasahujúce do priestoru vyžarovacieho ultrazvukového signálu.



MIEŠADLÁ A LOPATKY

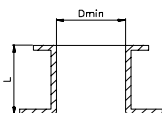
Vplyv otáčok miešadiel je vylimitovaný softwarom QUEST+™.

Ultrazvukové meracie zariadenia sa nedoporučuje umiestňovať v osy otáčania miešadla, pretože pri jeho veľkej rýchlosti otáčania sa v tomto priestore na meranej hladine kvapaliny vytvára lievik.



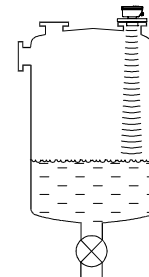
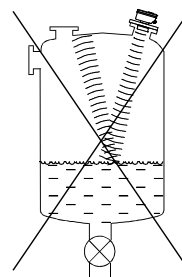
NÁSTAVBOVÁ PRÍRUBA

Jej trubka musí byť dostatočne pevná a profil kde prechádza UZ kužel je okrúhly.



ROVNOBEŽNOSŤ

Pretože hladina kvapaliny je vždy vodorovná, musí byť UZ prístroj umiestnený s odchýlkou max. $\pm 2^\circ$ od horizontálnej roviny.



L[mm]	D _{minimum} [mm]				
	S-39	S-38/37	S-36	S-34	S-32
500	100	125	150	200	300
300	85	100	125	175	200
200	60	85	100	150	175

PENA

V prípade, že sa na hladine kvapaliny objaví pena silná 1 – 2 cm, doporučuje sa použiť prístroj s nižšou pracovnou frekvenciou (40, 20 kHz). Ďalej je vhodné vyhľadať na hladine miesto, kde je vrstva peny najslabšia (ďalej od vtoku kvapaliny) alebo je vhodné použiť trubicu udržiavajúcu penu mimo vyžarovací kužel ultrazvuku.

PARA / VÝPARY

V uzatvorených nádržiach obsahujúcich chemikálie, alebo iné kvapaliny sa tvoria nad hladinou výpary, dym alebo plyny. Zvlášť v nádržiach umiestnených vonku vystavených priamemu slnečnému žiareniu. To môže radikálne obmedziť rozsah merania UZ zariadenia. Toto je nutné vziať do úvahy pri rozhodovaní o umiestnení nádrže a voľbe vhodného prístroja. V závislosti na meracom rozsahu sa doporučujú prístroje s malou pracovnou frekvenciou (40, 20 kHz).

VIETOR

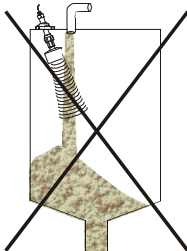
Je nutné sa vyhnúť prievanu vzduchu (plynu) v priestore UZ signálu. Silný nárazový vietor "sfukuje" ultrazvuk. Pre tieto podmienky sa doporučuje použitie prístrojov s nízkou pracovnou frekvenciou (40, 20 kHz).

3.4 Meranie hladiny sypkých hmôt

• VYČNIEVAJÚCE OBJEKTY

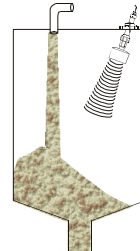
Meranie v priebehu plnenia je možné len vtedy, pokiaľ sa vyžarovací kužel UZ nekriži s dráhou sypajúceho sa materiálu.

Žiadny predmet, alebo zdrsnená stena nádrže nesmie zasahovať do priestoru ultrazvukového signálu.



• PRÍTOK MATERIÁLU

Ako všeobecné pravidlo platí, že umiestnenie sondy musí byť mimo plniace hrdlo(á), preto je nutné ju umiestniť mimo tento priestor a naopak nasmerovať na tento priestor vid.. obrázok.



• POVRCH

Nerovnosti povrchu tak ako jeho kvalita ovplyvňujú výsledky merania. K obmedzeniu nepriaznivého vplyvu je nutné nasmerovať sondu čo možno najkľmejšie na povrch. Nerovnosti najviac ovplyvňujú presnosť merania.

• PRACH

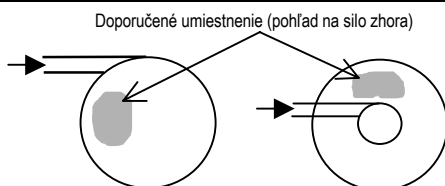
Prach všeobecne obmedzuje merací rozsah UZ prístrojov avšak nie presnosť. Vplyv týchto obmedzení je závislý od priemeru nádrže / sila. Vhodný systém a metóda merania zaisťuje dostatočný dosah.

• VIETOR

Veľký pohyb vzduchu v priestore kuželu UZ signálu je rušivý. Silný nárazový vietor "sfukuje" ultrazvuk. Pri použití UZ vo voľnom priestore je nutná preventívna ochrana tj. "tienie" priestoru vyžarovacieho kužela.

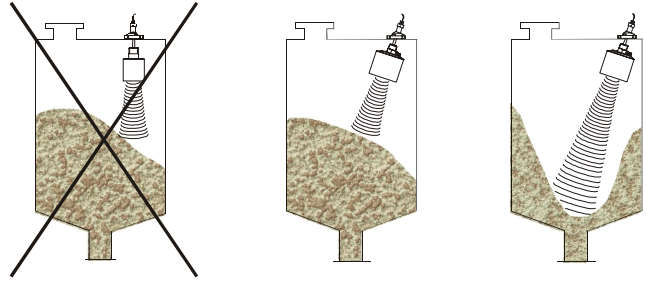
• PNEUMATICKÉ PLNENIA

• Umiestnenie senzoru do priestoru kde je najmenší pohyb materiálu.



Nasmerovanie

Pre odstránenie problémov nerovnosti povrchu sa využíva v mnohých prípadoch nasmerovanie (naklopenie) prístroja, kde sa použije naklápacie zariadenie NIVOSONAR SAA-102 NIVELCO. Nasmerovanie je najlepšie previesť pokiaľ je nádrž / silo takmer prázdna. V mnohých prípadoch sa nasmerovanie senzoru prevedie na dno sila. Pri aplikáciach, keď sa materiál neukladá v odpovedajúcom uhle, alebo v prípade typickom pre štíhle a vysoké silá (pomer priemeru a výšky = 1 : 5 alebo zúženie, t.j. Ø3x18 m) sa nasmerovanie nežiada a senzor by mal smerovať kolmo dole.

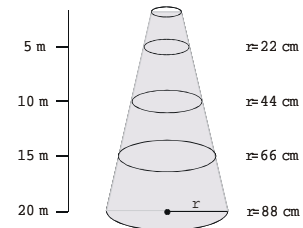


3.5 Meranie prietoku na voľnom kanály

- Pre dosiahnutie vysokej presnosti umiestnite senzor, ako je to len možné s ohľadom na max. úroveň hladiny, čo nablížšie k hladine (viď. minimálny merací rozsah).
- Umiestniť prístroj proti prúdu na určené miesto s dodržaním podmienok pre meranie a proti zatopeniu v kanále v pozdĺžnej osi kanála alebo prepadu. V prípade použitia žlabu typu Parshall (NIVELCO je ich dodávateľom) je uvedené presné umiestnenie senzoru na obrázku.
- Z hľadiska presnosti merania prietoku je rozhodujúca jednak dĺžka a profil žlabu, ale i jeho napojenie na prívodnú rúru. Na presnosť merania má však najväčší vplyv presné umiestnenie a veľmi precízne nastavenie meracieho prístroja.
- Pokiaľ sa zariadenia aplikuje vo voľnom teréne s priamym dopadom slnečného žiarenia, je nutné snímač zatieniť z dôvodu ovplyvňovania teplotnej kalibrácie.

3.6 Vyžarovací ultrazvukový kužel

Všetky ultrazvukové vysielacie EchoTREK s vysielateľom SanSonic^(tm) Nivelco majú veľmi malý uhol **vyžarovacieho kuželu 5°/ 6°** s útlmom do -3 dB, ktorý zaisťuje spoľahlivé meranie v úzkých silách a nádržiacich s nerovnými stenami. Okrem toho, výsledkom vynikajúceho zaostrenia ultrazvukového signálu je i jeho vysoká intenzita a tým je zaistený dobrý prenik prostredím plynov, výparov a peny.



3.7 Merací rozsah

NIVELCO ponúka široký sortiment ultrazvukových hladinomerov so žiaričmi pracujúcimi na rôznych frekvenciách, ktoré umožňujú vyhovieť rade požiadavkov v oblasti merania hladín kvapalín. Túto problematiku doporučujeme konzultovať pred nákupom zariadenia s naším zástupcom.

3.8 Mrtvé pásmo

Všetky ultrazvukové zariadenia majú tzv. "mrtvé pásmo", ktoré je špecifikované v tabuľke technických dát ako "minimální merací rozsah".

Pre zaistenie bezporuchovej funkcie je nutné definovať pohyb hladiny a zaistiť minimálnu vzdialenosť meraného média od senzoru, t.zn. určiť minimálny merací rozsah.

4. Merací systém

EchoTREK je spôsobilý prevádzky bez akýchkoľvek ďalších programovacích doplnkov a môže zaisťovať nasledujúce funkcie s takýmito vlastnosťami:

- ⇒ Prúdový výstup, displej, úsečkový diagram: HLADINA
- ⇒ 4 mA, 0%, prázdna nádrž (znamená maximálný merací rozsah)
- ⇒ 20 mA: 100%, plná nádrž (znamená minimálny merací rozsah)
- ⇒ Indikácia porúch výstupným prúdom: 3,6 mA, 22 mA alebo zapamätanie si poslednej hodnoty
- ⇒ Časovú filtráciu: 0 až 1000 sekúnd

Prístroj môže byť programovaný dvomi spôsobmi:

- Pomocou dotykového magnetu (magnetickým skrutkovačom alebo tyčkou), vid'. 4.1.
Môže byť nastavený len výstupný prúd, indikácia chyby a tlmenie.
- Pomocou programovacieho modulu SAP-101, vid'. 4.2.
Všetky možné funkcie môžu byť nastavené ako je: výstupný mód, optimalizácia merania, naprogramovanie relé, 32-bodová linearizácia, veľkosť nádrže a žlabu pre meranie na otvorenom kanály atď.

Všetky typy **EchoTREK ST...** je možné vždy spojiť s SAP-100. Typy **EchoTREK SB...** už v sebe programátor SAP-100 vložený majú.

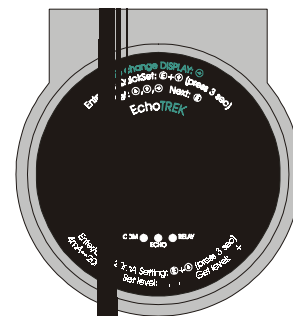
EchoTREK je plne prevádzkyschopný bez toho aby bol spojený so SAP-100. SAP-100 slúži len pre naprogramovanie, alebo pre zobrazenie meraných hodnôt.

Ak sa nachádza v programovacom móde a objaví sa chyba, automaticky sa vráti po 30 minútach do meracieho módu a začne pracovať s parametrami z predchádzajúceho úplného nastavenia.

4.1 Programovanie pomocou magnetu (magnetickým skrutkovačom alebo tyčkou)

Ďalej je možné nastaviť súbor:

- 4 mA hodnota analogového výstupu (je doporučená cieľová hodnota pre vzdialenosť prislúchajúca 4 mA)
- 20 mA hodnota analogového výstupu (je doporučená cieľová hodnota pre vzdialenosť prislúchajúca 20 mA)
- Indikácia chyby výstupného prúdu (3.6 mA, 22 mA - mimo nastavené pásmo)
- Tlmenie (6 sek, 10 sek, 30 sek)
- Výmaz špatného nastavenia



Poznámka: prúdový výstup sa používa v inverznom móde: 4 mA= 100% (plný), 20 mA= 0% (prázdny)

Programovanie je možné len pokiaľ svieti "ECHO" LED !

LED "ECHO"svieti pokiaľ sa vracia spracovateľné echo od hladiny.

Nastavenie "4 mA" (0%, prázdna nádrž)

Funkcia	LED indikácia	
1) Umiestniť magnet na symbol "A"	●●○ = Programovací mód	<p>K nastaveniu použiť hladinu v nádrži alebo stenu</p>
2) Ponechať magnet na mieste	●○○ = nastavenie na 4 mA	
3) Zložiť magnet pokiaľ žiadna LED nesvieti	○○○ = Koniec nastavenia	

Pri dosiahnutí vzdialenosti prislúchajúcej 4 mA medzi EchoTREK a odrazovou plochou, svieti "ECHO" LED .

● = LED svieti, ○ = LED nesvieti

Nastavenie "20 mA" (100%, plná nádrž)

Funkcia	LED indikácia	
1) Umiestniť magnet na symbol "B"	●●○ = Programovací mód	<p>K nastaveniu použiť hladinu v nádrži alebo stenu</p>
2) Ponechať magnet na mieste	○○● = nastavenie na 20 mA	
3) Zložiť magnet pokiaľ žiadna LED nesvieti	○○○ = koniec nastavenie	

Pri dosiahnutí vzdialenosti prislúchajúcej 20 mA medzi EchoTREK a odrazovou plochou, svieti "ECHO" LED.

Nastavenie "Indikácia chyby" (indikácia na prúdovom výstupe)

Funkcia	LED indikácia
1) Umiestniť magnet na symbol "A"	●●○ = Programovací mód
Opakovane umiestniť magnet k symbolu "B" nastavenie požadovanej indikácie chyby	●○○ = Podržať poslednú hodnotu ○●○ = 3.6 mA ●●○ = 22 mA
3) Umiestniť magnet k symbolu "A"	○○○ = koniec nastavenia

● = LED svieti, ● = LED bliká, ○ = LED nesvieti

Nastavenie "Tlmenie"

Funkcia	LED indikácia
1) Umiestniť magnet na symbol "B"	●●○ = Programovací mód
2) Opakovane umiestniť magnet k symbolu "A" nastaviť požadované tlmenie	●○○ = 6 sek ○●○ = 10 sek ●●○ = 30 sek
3) Umiestniť magnet na symbol "B"	○○○ = koniec nastavenia

● = LED sítí, ● = LED bliká, ○ = LED nesvieti

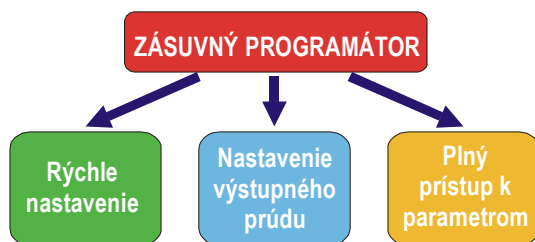
Vymazanie (nastavenie výrobcem)

Funkcia	LED indikácia
1) Umiestniť magnet na symboly "A" alebo "B"	●●○ = Programovací mód
2) Umiestniť magnet na ďalší symbol "B" alebo "A"	●●○ = Vymazanie prebieha
3) Zložiť magnet keď všetky LED zhasnú	○○○ = koniec programovania

● = LED svieti, ● = LED bliká, ○ = LED nesvieti

4.2 Programovanie pomocou programovacieho modulu SAP-101

SAP-101 umožňuje 3 samostatne dostupné programovacie módy predstavujúce 3-úrovňové kompletne programovanie v závislosti na voľbe užívateľa.



RÝCHLE NASTAVENIE

Doporučuje sa ako rýchla a jednoduchá cesta k nastaveniu EchoTREK. (Tento mód obsahuje rovnaké možnosti ako predchádzajúca verzia NIVOSONAR rady ST-200).

Toto menu programovacieho módu umožňuje nasledujúce základné nastavenie:

- Jednotkový systém displeja (metrický alebo US)
- Maximálnu meranú vzdialenosť
- Priradenie vzdialenosti k 4 mA
- Priradenie vzdialenosti k 20 mA
- Mód indikácie chyby výstupného prúdu
- Časová filtrácia

Určenie výstupného prúdu

Doporučuje sa ako jednoduchá a rýchla cesta k nastaveniu požadovaného výstupného prúdu.

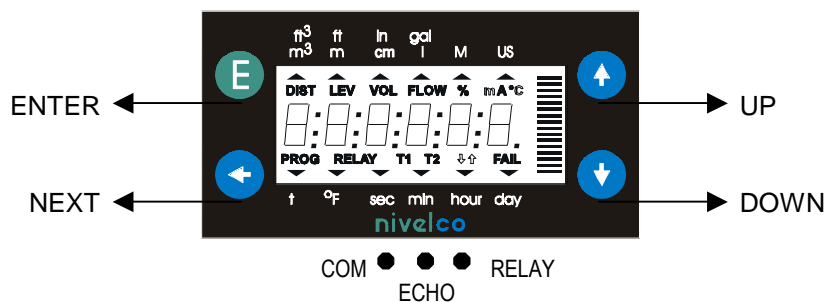
Plný prístup parametrov

Charakteristickým rysom EchoTREKU je priama dostupnosť adries parametrov:

Príklad:

- Optimalizácia merania
- Konfigurácia relé
- Predprogramované tvary nádrží pre výpočet objemu
- 32-bodová linearizácia
- Funkcia merania prietoku na otvorenom kanály atď.

Displej



ECHO - LED

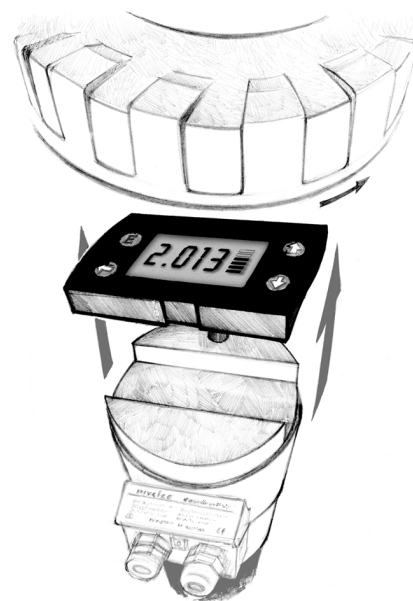
LED svieti pokiaľ sonda dostáva kvalitný echo signál

RELAY - LED

LED svieti pokiaľ je relé aktívované

COM - LED

LED svieti po dobu komunikácie



Použité symboly LCD:

- **DIST** – Vzdialenosť
- **LEV** – Výška hladiny od dna zásobníku
- **VOL** – Objem
- **FLOW** – Meranie prietoku na otvorenom kanály
- **PROG** - Mód programovania (stav programovania)
- **RELAY** - Relé
- **T1** - TOT1 Počítadlo prietoku - čítač objemu
- **T2** - TOT2 Počítadlo prietoku - čítač objemu
- **FAIL** – Chyba merania / zariadenia
- **↑ ↓** - Smer pohybu hladiny
- Úsečkový diagram – zobrazuje veľkosť výstupného prúdu alebo kvalitu echa

Význam symbolov v rámečku:

- **M** – Metrický systém
- **US** – US jednotkový systém

4.2.1 RÝCHLE NASTAVENIE

Doporučuje sa ako jednoduchá a rýchla cesta pre spustenie EchoTREK.

K rýchlemu nastaveniu programu pomáha 6 miestny displej zobrazujúci 6 základných parametrov prístroja.

Pokyny pre programovanie sú vždy zobrazované pod skrutkovacím viečkom na čelnom paneli EchoTREK.

Hodnota výstupného prúdu určujúceho hladinu je zobrazená na displeji a na úsečkovom diagrame (bargrafe).

Jeho zmenu je možné previesť len v móde programovania v parametre (7.3.3).

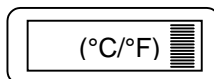
Indikačné pole

Displej zobrazuje nasledujúce funkcie:

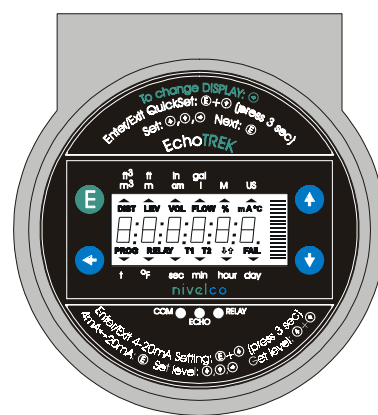
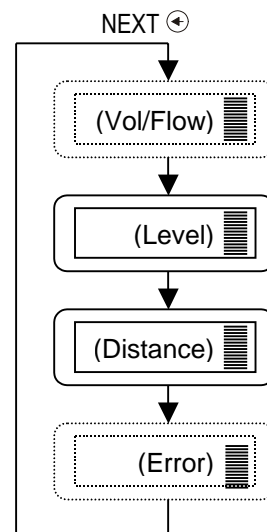
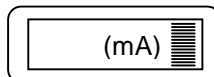
- (Objem / prietok) – podľa volby
- Hladina
- Vzdialenosť
- (Kód chyby) – v prípade chyby bliká "FAIL"
- Pre zmenu indikácie opakovaným stlačením NEXT (↩) prejde ďalej.

Pre návrat na prvú stlačiť ENTER (⏏).

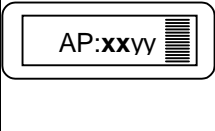
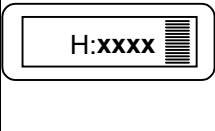
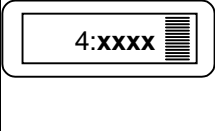
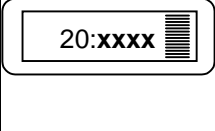
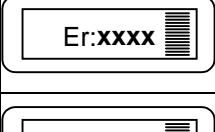
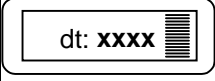
Zobrazenie teploty vysieláča stlačiť UP (↑):



Zobrazenie hodnoty výst.prúdu stlačiť DOWN (↓):



Tlačítka	Funkcia
ENTER (⏏) + DOLNÉ (↓) (stlačiť na 3 sekundy)	Vstup alebo výstup z rýchleho nastavenia
HORNÉ (↑), DOLNÉ (↓), ĎALŠIE (↩)	Výber kódu alebo zadanie hodnoty na displeji
HORNÉ (↑) + DOLNÉ (↓)	"NASTAVENIE HLADINY" – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK
ENTER (⏏)	Posun na ďalšie zobrazenie parametrov
Ďalšie (↩) + HORNÉ (↑)	Výstup z rýchleho nastavenia bez zmien
ĎALŠIE (↩) + DOLNÉ (↓)	Návrat k pôvodným hodnotám výrobcu

Displej	Požadované nastavenie
	AP - Použitý parameter xx= "EU" (európske) metrické alebo "US" technické jednotky yy= "Li" pre kvapaliny alebo "So" pre meranie hladiny práškov, (prístroj sám nerozliší). NASTAVENIE VÝROBCOM: EU
	Maximálny merací dosah – Vzdialenosť medzi žiaričom vysielača a dnom nádrže / sila. Ručné: Zadanie prislúchajúcej hodnoty Automaticky: Použitie "NASTAVENIE HLADINY" – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK (len pokiaľ svieti ECHO LED). Displej indikuje súčasnú meranú hodnotu. NASTAVENIE VÝROBCOM: Maximálny merací rozsah [m], viď. tabuľka technických dát
	"4 mA" – Vyjadruje výstupný prúd 4 mA Ručné : Zadanie prislúchajúcej hodnoty Automaticky: Použitie "NASTAVENIE HLADINY" – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK (len pokiaľ svieti ECHO LED). Displej indikuje súčasnú meranú hodnotu. NASTAVENIE VÝROBCOM: 0 m (0%, prázdna nádrž)
	"20 mA" – Vyjadruje výstupný prúd 20 mA Ručné : Zadanie prislúchajúcej hodnoty Automaticky: Použitie "NASTAVENIE HLADINY" – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK (len pokiaľ svieti ECHO LED). Displej indikuje súčasnú meranú hodnotu. NASTAVENIE VÝROBCOM: Rozsah= max. merací dosah – minus min.merací rozsah [m] (100%, plná nádrž)
	Indikácia chyby výstupným prúdom – Leží mimo "zadané pásmo", tj. "3.6" mA alebo "22" mA alebo posledná meraná hodnota NASTAVENIE VÝROBCOM: Zachová poslednú meranú hodnotu
	Časová filtrácia –zadanie časovej konštanty NASTAVENIE VÝROBCOM: 6 sek

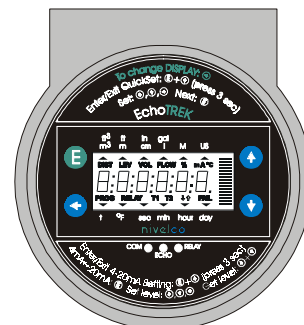
Poznámka: Výstupný prúd je v inverznom móde: 4 mA= 100% (plná), 20 mA= 0% (prázdna)

4.2.2 Nastavenie výstupného prúdu

Doporučuje sa ako jednoduchá a rýchla cesta k nastaveniu požadovaného výstupného prúdu.

Pre spustenie EchoTREK, rýchleho nastavenia sa doporučuje mód (7.3.1).

Mód nastavenia výstupného prúdu je potrebný pre hodnoty 4 a 20 mA pri ich zmene, hodnoty je možno meniť na 2 po sebe nasledujúcich obrazovkách pre nastavenie hodnôt 4 a 20 mA.

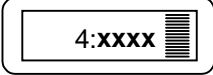
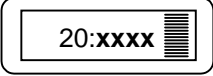


Pokyny pre nastavenie sú tiež zobrazené pod skrutkovacím viečkom na čelnom paneli EchoTREK.

Hodnota výstupného prúdu určujúceho hladinu je zobrazená na displeji a na úsečkovom diagrame (bargrafe).

Jeho zmenu je možné previesť len v móde programovania parametra (7.3.3)

Tlačítka	Funkcia
ENTER (E) + HORNÉ (A) (stlačiť 3 sekundy)	Vstup alebo výstup z nastavenia výstupného prúdu
HORNÉ (A), DOLNÉ (B), ĎALŠIE (C) (D)	Hodnota vstupu
HORNÉ (A) + DOLNÉ (B)	"NASTAVENIE HLADINY" – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK
ENTER (E)	Posun na ďalšie zobrazenie parametrov
ĎALŠIE (C) + HORNÉ (A)	Výstup z módu nastavenia výstupného prúdu bez zmien
ĎALŠIE (C) + DOLNÉ (B)	Návrat k pôvodným hodnotám výrobcu

Displej	Požadované nastavenie
	<p>“4 mA” – Vyjadruje výstupný prúd 4 mA</p> <p>Ručné : Nastavenie prislúchajúcej hodnoty</p> <p>Automaticky: Použitie “NASTAVENIE HLADINY” – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK (len pokiaľ svieti ECHO LED). Displej indikuje súčasnú meranú hodnotu.</p> <p>NASTAVENIE VÝROBCOM: 0 m (0%, prázdna nádrž)</p>
	<p>“20 mA” – Vyjadruje výstupný prúd 20 mA</p> <p>Ruční : Nastavenie prislúchajúcej hodnoty</p> <p>Automaticky: Použitie “NASTAVENIE HLADINY” – Dostať sa na súčasnú úroveň merania EchoTREK (len pokiaľ svieti ECHO LED). Displej indikuje súčasnú meranú hodnotu.</p> <p>NASTAVENIE VÝROBCOM: Rozsah= max. merací dosah – minus min.merací rozsah [m] (100%, plná nádrž)</p>

Poznámka: Výstupný prúd je v inverznom móde: 4 mA= 100% (plná), 20 mA= 0% (prázdna)

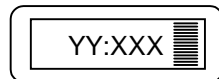
4.2.3 Prístup k všetkým parametrom

Prístup ku všetkým funkčným možnostiam na EchoTREK.

Popis všetkých parametrov nájdete v kapitole “Popis parametrov”.

Tlačítka	Funkcia
ENTER (E) + ĎALŠIE (D) (Stlačiť 3 sekundy)	Vstup alebo výstup z módu “prístup ku všetkým parametrom”

Pri tomto programovacom móde displej zobrazuje:



yy je adresa parametru
xxxx je hodnota parametru

Tlačítka	Adresy parametrov blikajú	Hodnoty parametrov blikajú
ENTER (E)	Prechod na hodnotu parametru	Potvrdenie zmeny hodnoty parametru a návrat na adresu parametru
ĎALŠIE (←) + HORNÉ (↑)	Ukončenie programovania. Návrat do módu merania bez zmien.	Ukončenie zmeny hodnoty parametrov. Návrat na adresu parametru bez zmien.
ĎALŠIE (→) + DOLNÉ (↓)	Výmaz celej funkcie zariadenia napr. pri zlyhaní. Od tohoto momentu budú zrušené všetky parametry, ktoré sa objavujú na displeji: - pri potvrdení, stlač ENTER - pri preskoku, stlač ľubovoľné tlačítko	Falešné hodnoty parametrov
ĎALŠIE (←)	Posun vľavo na blikajúcich čísliciach (čísllice blikajú)	
HORNÉ (↑) / DOLNÉ (↓)	Zvyšovanie alebo znižovanie hodnôt (čísllice blikajú)	

Poznámky:

Pokiaľ hodnota parametru nie je prijatá, adresa parametru po stlačení ENTER (E) bliká,

- parameter buď nezodpovedá požadovanej hodnote, alebo
- zmena nevyhovuje tajnému ochrannému kódu, (viď. **P99**).

Pokiaľ hodnota parametru nie je prijatá a hodnota parametru po stlačení ENTER (E) bliká,

- je buď zmenená hodnota mimo povolené medze, alebo
- použitý kód neplatí pre tento parameter

5. Význam parametrov

5.1 Meracia zostava

P00: - cba Používané parametre

POZOR !

Akákoľvek zmena týchto parametrov sa prejaví v prednastavení výrobcom všetkých ostatných použitých parametrov.

a	Pracovní (merací) mód	Indikácia na displeji
0	Meranie hladiny kvapaliny	"Li" kvapaliny
1	Meranie hladiny sypkých hmôt	"So" prášky

b	Jednotky vzdialenosti (podľa "c")	
	Metrické	US
0	m	ft
1	cm	inch

c	Technické jednotky
0	Metrický
1	US

NASTAVENIE VÝROBCOM: 000

P01: - ba Merací mód

Displej, výstupný prúd a relé budú uvedené v technických jednotkách zodpovedajúcim zvoleným jednotkám merania.

A	Meraný parameter	Displejový symbol
0	Vzdialenosť	DIST
1	Výška hladiny	LEV
2	Výška hladiny v %	LEV%
3	Objem	VOL
4	Objem v %	VOL%
5	Prietok	FLOW

B	Zobrazenie v úsečkovom diagrame
0	Intenzita echa
1	Výstupný prúd

NASTAVENIE VÝROBCOM: 11

P02: - cba Jednotky teploty, objemu a času

A	Teplota
0	°C
1	°F

Tato tabuľka je potrebná pre P00(c), P01(a) a P02(c), pre meranie v percentách nie je dôležitá (P01(a)= 2 alebo 4)

b	Objem		Hmotnosť (tiež pre P32)		Objem prietoku	
	Metrický	US	Metrický	US	Metrický	US
0	m ³	ft ³	-	lb (libra)	m ³ /čas	ft ³ /čas
1	liter	gallony	tony	tony	liter/čas	gallony/čas

c	Čas
0	Sekunda
1	Minúta
2	Hodina
3	Deň

NASTAVENIE VÝROBCOM: 000

P03: --- a Zaokružovanie

Zaokruhlenie posledných digitov na displeji

a	Počet digitov
0	bez zaokruženia
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Desatinná čiarka sa posunuje súhlasne s rozlíšením zariadenia (viď. tabuľka technických dát).

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P04: Maximálny merací rozsah

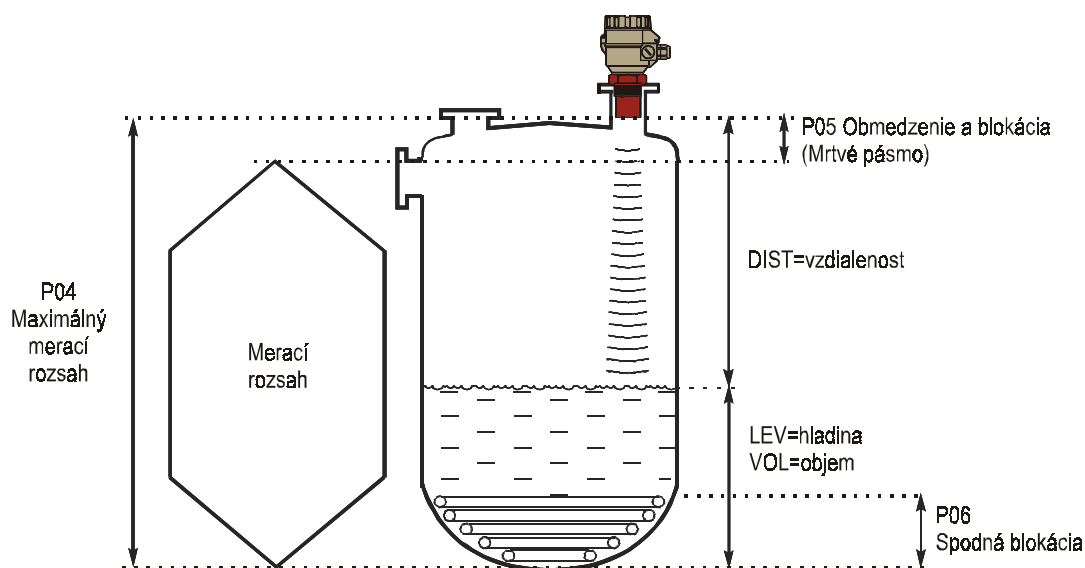
Vzdialenosť medzi dnom nádrže / sila a žiaričom senzoru.

Meraná jednotka	Zobrazenie na displeji
m	xx.xx
cm	xxx.x
ft	xx.xx alebo xxx.x
inch	xxx.x

Presnosť výpočtu výšky hladiny závisí na veľkosti tohoto parametru:

HLADINA= P04 – VZDIALENOSŤ

TIP Pre zaistenie vysokej presnosti merania hladiny nechajte zmerať prístrojom EchoTREK najprv prázdnu nádrž tak, že súčasne stlačíte tlačítka ĎALŠIE (↶) + DOLNÉ (↵) po dobu 3 sekúnd. Sondy už musíte mať správne nainštalované a musí svietiť ECHO LED. Táto operácia je dôležitá preto, že všetky merané hodnoty mimo vzdialenosti (DIST) sa vypočítavajú na základe tejto hodnoty.



NASTAVENIE VÝROBCOM: maximálny merací rozsah, pri jeho obnovení (stlačiť ĎALŠIE (↶) + DOLNÉ (↵))

Rozmer: m/ft

EchoTREK Typ vysieláča hladiny pre kvapaliny	Typ pokrytia žiariča		
	PP / PVDF	PTFE	Nerez ocel
S-39	4 / 13	3 / 10	-
S-38	6 / 20	4 / 13	-
S-37	8 / 26	6 / 20	-
S-36	10 / 33	6 / 20	7 / 23
S-34	15 / 45	10 / 33	12 / 39
S-32	25 / 60	20 / 65	25 / 60

P05: Obmedzenie a blokácia

EchoTREK neprijme žiadne echo v tejto (mrtvej) vzdialenosti.

Automatické obmedzenie a blokácia (Automatické riadenie mrtvého pásma)

Pri použití hodnoty nastavenej výrobcom prístroj automaticky mení (podľa prevádzkových podmienok) najmenšiu nutnú blokačnú vzdialenosť.

Ručné obmedzenie a blokácia

Pri zadaní väčšej hodnoty než je nastavená výrobcom sa minimálny merací rozsah predĺži a EchoTERK si zapamätuje zadanú hodnotu.

Ruční obmedzenie a blokácia sa používa v prípade, pokiaľ sa echo odráža od potrubia alebo pohyblivých častí, ktoré zasahujú do priestoru ultrazvukového kuželu alebo v prípade interferencií, ktoré za určitých podmienok vznikajú napr. u zásobníkov s klenutým stropom.

Návrat k automatickému blokovaníu sa prevedie nastavením hodnoty , ktoré udáva výrobca.

NASTAVENIE VÝROBCOM: automatická minimálna meracia vzdialenosť, pri jej obnovení stlačiť ĎALŠIE (⬅) + DOLNÉ (⬇).

JE NUTNÉ ZABEZPEČIT ABY HLADINA NIKDY NEVYSTÚPILA DO ÚROVNĚ TEJTO VZDIALENOSTI, PRETOŽE INAK MÔŽE PRÍSŤ K CHYBNEJ DETEKcii ODRAZOV A NÁSLEDNE K NEŠPECIFIKOVATELNÉMU CHOVANIU SONDY (VÄČŠINOU DOCHÁDZA K DVOJNÁSOBNÝM ODRAZOM).

TIP Pokiaľ sonda pri meraní v celom rozsahu nevykazuje žiadne chyby, nechajte túto vzdialenosť nastavenú na hodnotu stanovenú výrobcom.

Rozmer: m/ft

EchoTREK Typ vysieláča hladiny pre kvapaliny	Typ krytia žiariča		
	PP / PVDF	PTFE	Nerez ocel
S-39	0,2 / 0,65	0,25 / 0,82	-
S-38	0,25 / 0,82	0,3 / 1	-
S-37	0,35 / 1,2	0,4 / 1,3	-
S-36	0,35 / 1,2	0,4 / 1,3	0,35 / 1,2
S-34	0,45 / 1,5	0,45 / 1,5	0,55 / 1,8
S-32	0,6 / 2	0,65 / 2,2	0,65 / 2,2

5.2 Výstupný prúd

P10: Hodnota "4 mA" – priraduje 4 mA výške hladiny
P11: Hodnota "20mA" – priraduje 20 mA výške hladiny

Hodnoty sú interpretované podľa **P01(a)**.

Hodnoty výstupného prúdu sú automaticky invertované, viď. obrázok na predchádzajúcej strane.

NASTAVENIE VÝROBCOM:

P10 (4 mA): 0,

P11 (20 mA): Minimálny merací rozsah prístroja (viď. tabuľka P04)

P12: - - - a Indikácia chyby výstupným prúdom

V prípade chyby je táto indikovaná výstupným prúdom. EchoTREK volí jednu z uvedených hodnôt.

A	Indikácia chyby (podľa NAMUR)
0	Zapamätanie poslednej hodnoty
1	3,6 mA
2	22 mA

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

5.3 Releový výstup

P13: --- a Funkcia relé

a	Funkcia relé	Nastaviť:
0	Nie je použité (NASTAVENIE VÝROBCOM)	-
1	DIFFERENČNÉ RIADENIE HLADINY (Hysterézná regulácia) Relé je aktivované medzi P14 a P15 Relé pri hodnote mimo P14 a P15 odpadne	P14, P15
2	SIGNALIZÁCIA POKLESU HLADINY Relé je aktivované nad hodnotou v P14 Relé pod hodnotou v P14 odpadne Pevná hysterézia: 2%	P14
3	SIGNALIZÁCIA PREPLNENIA Relé je aktivované pod hodnotou v P14 Relé nad hodnotou v P14 odpadne Pevná hysterézia: 2%	P14
4	INDIKÁCIA CHYBY - Relé je aktivované pri každej chybe	-
5	INDIKÁCIA CHYBY - Relé pri akékoľvek chybe odpadne	-
6	ČÍTAČ – REGISTER Používa sa pre meranie prietoku na otvorenom kanály. 200 msec impulz je generovaný vždy po 1, 10, 100, 1 000 alebo 10 000 m ³ podľa P16.	P16= 0: 1m ³ P16= 1: 10 m ³ P16= 2: 100 m ³ P16= 3: 1 000 m ³ P16= 4: 10 000 m ³

P14: Parameter Relé – Žiadaná hodnota

P15: Parameter Relé – Žiadaná hodnota

P16: Parameter Relé – Množstvo/impulz

5.4 Optimalizácia merania

P20: --- a Časová filtrácia

Tento parameter slúži k redukcii nežiadúcich zmien na displeji a na výstupoch.

a	Tlmiaca konštanta (sekundy)	KVAPALINY		SYPKÉ HMOTY - PRÁŠKY	
		Žiadna / mírná para alebo vlnenie	Hustá para alebo turbulentné vlnenie	Granule >2-3 mm	Prášky <2-3 mm
0	Bez útlmu	doporučuje sa len počas testovania			
1	3	použiteľné	nedoporučuje sa	nedoporučuje sa	nedoporučuje sa
2	6	doporučené	nedoporučuje sa	nedoporučuje sa	nedoporučuje sa
3	10	doporučené	použiteľné	nedoporučuje sa	nedoporučuje sa
4	30	doporučené	doporučené	použiteľné	nedoporučuje sa
5	60	použiteľné	doporučené	doporučené	použiteľné
6	100	použiteľné	doporučené	doporučené	doporučené
7	300	použiteľné	použiteľné	doporučené	doporučené
8	600	použiteľné	použiteľné	použiteľné	doporučené
9	1000	použiteľné	použiteľné	použiteľné	použiteľné

NASTAVENIE VÝROBCOM: Pre kvapaliny: 6 sek, Pre prášky: 60 sek

P22: --- a Kompenzácia nádrže s klenutým dnom

a	Kompenzácia	Poznámka
0	OFF	Nie je použité
1	ON	V prípade, pokiaľ sa EchoTREK montuje v nádrži s klenutým dnom

TIP Snažte sa však predísť montáži snímačov v strede zásobníkov. Dvojnásobne to platí pre zásobníky s oválnym stropom alebo dnom.

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P23: --- a Sypný uhol : len pre sypké materiály

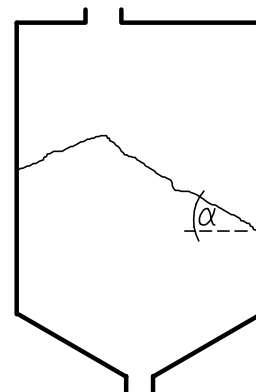
Tento parameter je informáciou pre software QUEST+ za účelom optimalizácie vyhľadávania vhodného echa.

a	Odhad uhlu ukladania materiálu
0	Bez uhla ukladania (prednastavené)
1	Menší než 15° (α)
2	Väčší než 15° (α)

Optimálne nastavenie tohoto parametra sa prevedie sledovaním amplitúdy echa v parametri **P72**:
Ideálne nastavenie **P23** je s najväčšou hodnotou v **P72**.

- 1). Nastaviť **P23** pre **a= 1**, potvrdiť **[E]** prejsť do meracieho módu a späť do programovacieho.
- 2). Porovnať zmeny amplitúdy echa v **P72** so zápisom priemernej hodnoty.
- 3). Previesť to isté s **P23 a= 2**.
- 4). Záverečné nastavenie kódu **P23 (a)** s najväčšou hodnotou amplitúdy v **P72**.

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

**P24: --- a Sledovanie rýchlosti zmeny (okna)**

a	Rýchlosť sledovania	Poznámka
0	Štandardná	Pre väčšinu aplikácií
1	Rýchla	Pre rýchle zmeny hladiny
2	Špeciálna	Len pre špeciálne aplikácie (merací rozsah sa zníži na 50% nominálnej hodnoty)

TIP Pokiaľ senzor nepoužívate ku zvláštnym a špeciálnym účelom ponechajte hodnotu nastavenú na "0".

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P25: - - a Výber echa v meracom okne

Tzv. meracie okno sa vytvára v mieste intenzívneho dopadu echo signálu za účelom obmedzenia vplyvu rušivých, nedostatočných odrazov. Niektoré aplikácie samozrejme obsahujú viac odrazov v rámci meracieho okna. Tento parameter podmieňuje ďalšie obmedzenie výberu echa v meracom okne.

a	Výber echa v okne	Poznámka
0	Najvyššia amplitúda	Pre väčšinu aplikácií(kvapaliny a prášky)
1	Pevné	Používa sa pre hladiny kvapalín s viacnásobnými odrazmi v meracom okne
2	Široké	Doporučuje sa použiť pre určité sypké hmoty

TIP Charakter priebehu signálu sa dá presne určiť len osciloskopom. **Doporučenie:** Ponechajte hodnotu nastavenú na "0". Pri problémoch s meraním kontaktujte zastúpenie NIVELCO a poraďte sa s technikom o vhodnom nastavení.

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P26: (m/h) Rýchlosť zvyšovania hladiny (rýchlosť plnenia) (m/h)**P27: (m/h) Rýchlosť znižovania hladiny (rýchlosť vyprazdňovania) (m/h)**

Tieto parametre sa používajú ako dodatočná ochrana pri aplikáciách v silne prašnom prostredí v priebehu plnenia (prášky a prašné granuláty).

Tieto parametre nesmú byť menšie než je maximálna možná rýchlosť plnenia / vyprazdňovania nádrže / sila.

Pre všetky ďalšie aplikácie, sa použije nastavenie výrobcu.

NASTAVENIE VÝROBCOM: kvapaliny (P00: "Li"): 9999, Prášky (P00: "So"): 999

a	Indikácia chyby pri strate echa	Poznámka
0	Oneskorenie	Pri strate echa displej a analogový výstup si zapamätá poslednú hodnotu. Ak strata echa presiahne 10 sekúnd a plus dobu periódy nastavenú v P20, na displeji príde ku zmene a objaví sa "no Echo" a výstupy signalizujú "Chybový mód" prednastavený v P12.
1	Nie je	Po dobu straty echa displej a analogový výstup si zapamätá poslednú hodnotu.
2	Postup pri plnení	V prípade straty echa v priebehu plnenia sa na displeji zobrazí a na analogovom výstupe signalizuje plnenie nádrže / sila materiálom. Rýchlosť zvyšovania hladiny (plniaci rýchlosť) je nastavená v P26
3	Okamžite	V prípade straty echa okamžite displej zobrazí "no Echo" a výstupy signalizujú "Chybový mód" prednastavený podľa P12.
4	Signalizácia straty echa v prípade prázdnej nádrže / sila	Ku strate echa príde, pokiaľ sa úplne vyprázdni nádrž s oválnym dnom a objavia sa bočné reflexie alebo v prípade, pokiaľ má silo otvorenú výpusť. Ak sa stratí echo, keď je nádrž / silo úplne prázdne, výstupy zodpovedajú prázdnej nádrži, vo všetkých ostatných prípadoch strata echa zodpovedá indikácii "oneskorenie".

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P29 Objekt #1
P30 Objekt #2

Možnosť nastavenia až dvoch pevných objektov v nádrži / sile narušujúcich meranie (napr. výztuha alebo bočný teplomer) spôsobí zablokovanie tejto vzdialenosti.

Je nutné nastaviť "vzdialenosť" objektu od vysielača. Pre nastavenie vzdialenosti od rušivých objektov je nutné riadiť sa (P70).

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

TIP Tento parameter však nedokáže odfiltrovať väčšie objekty umiestnené v osy sondy, pretože všetká vyžiarená energia zo sondy sa od nich odrazí a meranie v spodných častiach zásobníka bude znemožnené.

P31: Rýchlosť šírenia zvuku pri 20°C (m/sek alebo ft/sek závisí na P00(c))

Tento parameter sa používa pokiaľ sa zvuk nad meranou hladinou šíri inou rýchlosťou než ktorá je vo vzduchu (napr. u médií s dusíkovou atmosférou atď.). Tento parameter je možné použiť pre pokiaľ možno homogénne plyny. Pokiaľ to nie je z hľadiska merania dostatočne presné, je nutné použiť 32-bodovú linearizáciu (P48, P49).

Pre orientáciu k rýchlosti šírenia zvuku v rôznych plynch slúži tabuľka "Rýchlosť šírenia zvuku".

NASTAVENIE VÝROBCOM: Metrické (P00: "EU"): 343,8 m/s, US (P00: "US"): 1128 ft/s

P32: Špecifická hmotnosť meraného média

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0 [kg/dm³] alebo [lb/ft³] závisí na P00(c)

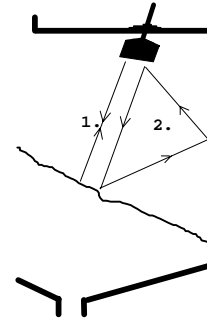
P33: (m) Ručný výber echa s použitím pohyblivého meracieho okna

Tzv. meracie okno sa vytvára v mieste meraného echo signálu za účelom obmedzenia vplyvu ďalších rušivých a nedostatočných signálových odrazov.

Pomocou tohoto parametru je možné zadať senzoru EchoTREK správne echo; napr. značne oslabené echo odrazené od hladiny v porovnaní s jedno i viac násobne odrazeným (vid' obrázok na ďalšej strane).

Nastavenie vzdialenosti dobrého echa s vyhľadáním a nastavením meracieho okna s jeho následnou kalibráciou.

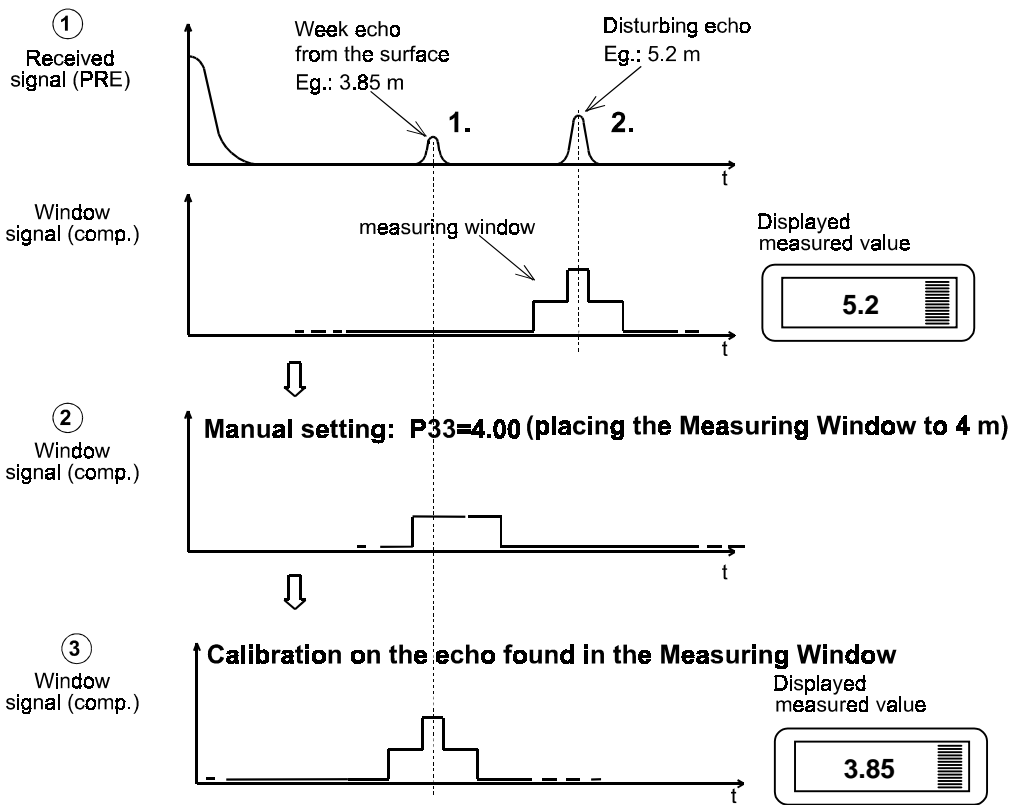
Pre určenie a zadanie vzdialenosti správneho echa použite hodnoty zobrazenia echa (vid' parameter P70), alebo zmerajte vzdialenosť odrazu iným meradlom a túto hodnotu uložte v P33.



Ak má byť tento parameter použitý (P33≠ 0), musí byť táto hodnota kontinuálne korigovaná s hodnotou zadaného echa. Tieto prípady môžu nastať, v prípade výpadku napájania. Pre opätovnú automatickú funkciu je nutné nastaviť parameter na P33= 0.

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

TIP Táto funkcia sa používa prevažne len pri meraní sypkých látok. Meracie okno a charakter priebehu signálu sa dá presne určiť len osciloskopom. **Doporučenie:** Ponechajte hodnotu nastavenú na "0".Pri problémoch s meraním kontaktujte zastúpenie NIVELCO a poraďte sa s technikom o vhodnom nastavení.



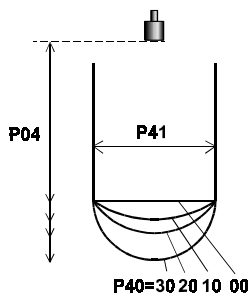
5.5 Výpočet objemu

P40: -- ba Tvar nádrže / sila

ba	Tvar nádrže / sila	Súčasne nastaviť
B0	Stojatá valcová nádrž / silo s oválnym dnom	P40(b), P41
01	Stojatá valcová nádrž / silo s kónickým dnom	P41, P43, P44
02	Stojatá štvorhanná nádrž / silo s kónickým dnom	P41, P42, P43, P44, P45
B3	Ležatá valcová nádrž	P40(b), P41, P42
04	Kulová nádrž	P41

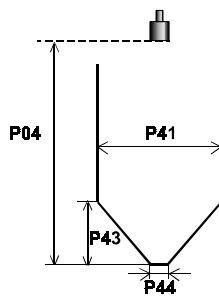
P41-45: Rozmery nádrže / sila

Stojatá valcová nádrž / silo s oválnym dnom

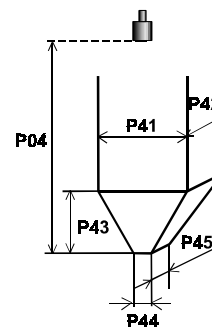


Ležatá valcová nádrž
Guľová nádrž

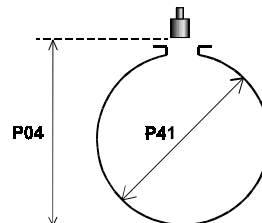
Stojatá valcová nádrž / silo s kónickým dnom



Stojatá štvorhanná nádrž / silo s kónickým dnom



Guľová nádrž



5.6 Výpočet objemu prietoku

P40: -- ba Princíp merania prietoku v otvorenom kanály

ba	Princíp meranie prietoku v otvorenom kanály					Súčasne nastaviť:
Nivelco Parshall žlab						
	Typ	Vzorec prepočtu	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]	"P" [cm]	
00	P1	$Q[l/s]= 60,87 \cdot h^{1,552}$	0,26	5,38	30	P46
01	P2	$Q[l/s]= 119,7 \cdot h^{1,553}$	0,52	13,3	34	P46
02	P3	$Q[l/s]= 178,4 \cdot h^{1,555}$	0,78	49	39	P46
03	P4	$Q[l/s]= 353,9 \cdot h^{1,558}$	1,52	164	53	P46
04	P5	$Q[l/s]= 521,4 \cdot h^{1,558}$	2,25	360	75	P46
05	P6	$Q[l/s]= 674,6 \cdot h^{1,556}$	2,91	570	120	P46
06	P7	$Q[l/s]= 1014,9 \cdot h^{1,556}$	4,4	890	130	P46
07	P8	$Q[l/s]= 1368 \cdot h^{1,5638}$	5,8	1208	135	P46
08	P9	$Q[l/s]= 2080,5 \cdot h^{1,5689}$	8,7	1850	150	P46
09	Všeobecný PARSHALL					P46, P42
10	PALMER-BOWLUS (D/2)					P46, P41
11	PALMER-BOWLUS (D/3)					P46, P41
12	PALMER-BOWLUS (pravouhlý)					P46, P41, P42
13	Khafagi Vonturi žlab					P46, P42
14	Prepad so stupňovitým dnom					P46, P42
15	Potlačený pravouhlý alebo BAZIN prepád					P46, P41, P42
16	Lichobežníkový prepád					P46, P41, P42
17	Špeciálny lichobežníkový prepád (4:1)					P46, P42
18	Prepad tvaru "V"					P46, P42
19	Trojuholníkový (90°) THOMSON prepád					P46
20	Kruhový prepád					P46, P41
21	Všeobecný vzorec pre prietok: $Q[l/s]= 1000 \cdot P41 \cdot h^{P42}$, h [m]					P46, P41, P42

P41-45: Rozmery žlabu / prepádu

Vid'. následujúce stránky.

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P46: Vzdialenosť medzi žiaričom a plochou kde h= 0

V P46 je vždy nutné veľmi presne zadať vzdialenosť medzi povrchom žiariča a plochou, kde h= 0 (nulový prietok).

NASTAVENIE VÝROBCOM: 0

P40= 00 08	Parshall žlaby Nivelco (GPA1P1 až GPA-1P9)															
P40= 09	<p>Vzorec pre všeobecný Parshall žlab</p> <p>$0.305 < P42(\text{zo spádom}) < 2.44$</p> <p>$Q[m^3/s] = 0.372 \cdot P42^{0.026} \cdot (h/0.305)^{1.569} \cdot s$</p> <p>$2.5 < P42$</p> <p>$Q[m^3/s] = K \cdot P^4$</p> <p>$P = 2/3A$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>s[m]</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.05</td> <td>2450</td> </tr> <tr> <td>4.57</td> <td>2400</td> </tr> <tr> <td>6.10</td> <td>2370</td> </tr> <tr> <td>7.62</td> <td>2350</td> </tr> <tr> <td>9.14</td> <td>2340</td> </tr> <tr> <td>15.24</td> <td>2320</td> </tr> </tbody> </table>	s[m]	K	3.05	2450	4.57	2400	6.10	2370	7.62	2350	9.14	2340	15.24	2320	
s[m]	K															
3.05	2450															
4.57	2400															
6.10	2370															
7.62	2350															
9.14	2340															
15.24	2320															

<p>P40= 10</p>	<p>Palmer-Bowlus (D/2) žlab $Q[m^3/s] = f(h1/P41) * P41^{2.5}$, kde $h1[m] = h + (P41/10)$</p>	
<p>P40= 11</p>	<p>Palmer-Bowlus (D/3) žlab $Q[m^3/s] = f(h1/P41) * P41^{2.5}$, kde $h1[m] = h + (P41/10)$</p>	
<p>P40= 12</p>	<p>Palmer-Bowlus (pravouhý) žlab $Q[m^3/s] = C * P42 * h^{1.5}$, kde $C = f(P41/P42)$</p>	
<p>P40= 13</p>	<p>Khafagi Vonturi žlab $Q[m^3/s] = P42 * 1.744 * h^{1.5} + 0.091 * h^{2.5}$</p>	
<p>P40= 14</p>	<p>Prepad sa stupňovitým dnom $0.0005 < Q[m^3/s] < 1$ $0.3 < P42[m] < 15$ $0.1 < h[m] < 10$ $Q[m^3/s] = 5.073 * P42 * h^{1.5}$ Presnosť: $\pm 10\%$</p>	<p>P40=14</p>
<p>P40= 15</p>	<p>Potlačený pravouhly alebo BAZIN prepad $0.001 < Q[m^3/s] < 5$ $0.15 < P41[m] < 0.8$ $0.15 < P42[m] < 3$ $0.015 < h[m] < 0.8$ $Q[m^3/s] = 1.759 * (91 + (0.1534/P41)) * P42 * (h + 0.001)^{1.5}$ Presnosť: $\pm 1\%$</p>	<p>P40=15</p>
<p>P40= 16</p>	<p>Lichobežníkový prepad $0.0032 < Q[m^3/s] < 82$ $20 < P41[^\circ] < 100$ $0.5 < P42[m] < 15$ $0.1 < h[m] < 2$ $Q[m^3/s] = 1.772 * P42 * h^{1.5} + 1.320 * tg(P41/2) * h^{2.47}$ Presnosť: $\pm 5\%$</p>	<p>P40=16</p>
<p>P40= 17</p>	<p>Špeciálny lichobežníkový prepad (4:1) $0.0018 < Q[m^3/s] < 50$ $0.3 < P42[m] < 10$ $0.1 < h[m] < 2$ $Q[m^3/s] = 1.866 * P42 * h^{1.5}$ Presnosť: $\pm 3\%$</p>	<p>P40=17</p>

P40= 18	Prepad tvaru "V" $0.0002 < Q[m^3/s] < 1$ $20 < P42[^\circ] < 100$ $0.05 < h[m] < 1$ $Q[m^3/s] = 1.320 * tg(P42/2) * h^{2.47}$ Presnost: $\pm 3\%$	
P40= 19	THOMSON (90°) prepad $0.0002 < Q[m^3/s] < 1$ $0.05 < h[m] < 1$ $Q[m^3/s] = 1.320 * h^{2.47}$ Presnost: $\pm 3\%$	
P40= 20	Kruhový prepad $0.0003 < Q[m^3/s] < 25$ $0.02 < h[m] < 2$ $Q[m^3/s] = m * b * D^{2.5}$ $m = 0.555 + 0.418h/P41 + (P41/(0.11 * h))$ Presnost: $\pm 5\%$	

5.7 32-bodová lineárizačná krivka

P47: --- a Mód linearizácie

a	Mód linearizácie
0	OFF (NASTAVENÉ VÝROBCOM)
1	ON

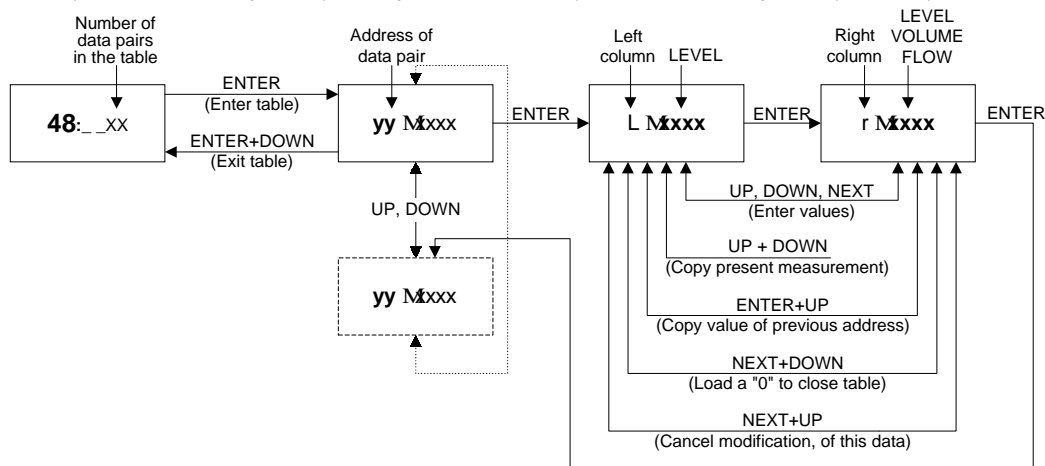
P48: Linearizačná tabuľka

Dátové dvojice v linearizačnej tabuľke sú zostavené do matice 2x32, sú usporiadané v dvoch stĺpcoch.

Ľavá kolonka "L"	Pravá kolonka "r"
HLADINA	HLADINA alebo OBJEM alebo PRIETOK

Ľavá kolonka (zobrazená na displeji ako "L") obsahuje merané hodnoty HLADINY.

Pravá kolonka (zobrazená na displeji ako "r") obsahuje kalibračné hodnoty zobrazované podľa jednotlivých meraných hodnôt P01(a).



Vid' ďalšia stránka podmienok pre opravné operácie.

Podmienky pre opravné operácie

Ľavá kolonka "L"	Pravá kolonka "r"
L(1)= 0	r(1)
L(i)	r(i)
:	:
L(j)	r(j)

- Tabuľka musí vždy začínať: L(1)= 0 a r(1)= príslušajúca hodnota.
- Podmienky ukončenia tabuľky: j= 32 alebo L(j)= 0
- Pokiaľ tabuľka obsahuje menej než 32 dátových párov, musí byť "0" v ľavej kolónke, po poslednej platnej veličině: L(j<32)= 0.
- EchoTREK nereaguje na ďalšie dáta po "0".
- Ďalšie podmienky nie sú prijímané, kódy chýb sú zobrazené (vid' kapitola: Kódy chýb).

5.8 Informačné parametre

P60: (hod.) Celkový prehľad prevádzkových hodín jednotky

Indikácia hodnôt uplynulého času:

Prevádzkové hodiny	Forma indikácie
0 až 999,9 hod.	aaa.a
1000 až 9999 hod.	aaaa
Viac než 9999 hod.	b.bb:a (t.zn.) b.bb x10 ^a

P61: (hod.) Uplynulý čas od posledného spustenia

P62: (hod.) Prevádzkové hodiny relé

P63: Počet pracovných cyklov relé

Indikácia zhodná s P60.

P64: (°C/°F) Súčasná teplota nameraná vysielačom

P65: (°C/°F) Maximálna teplota nameraná vysielačom

P66: (°C/°F) Minimálna teplota nameraná vysielačom

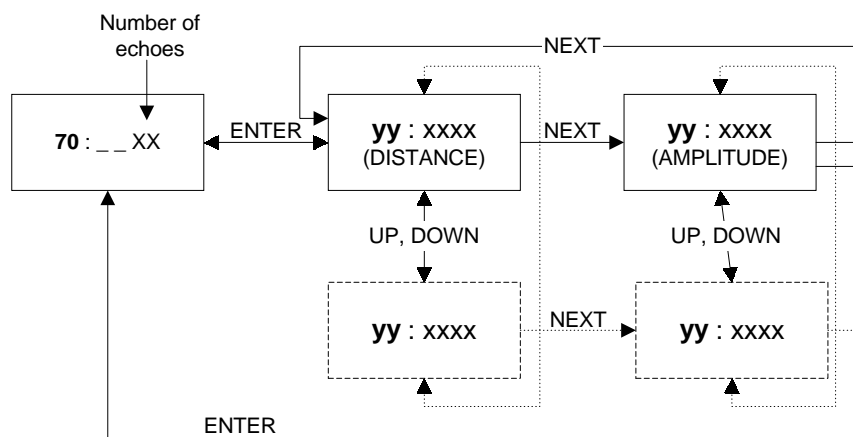
"Pt Error" "Chyba termočlánku" sa zobrazí len v prípade prerušenia jeho obvodu.

P70: Počet odrazov / Ech mapa

Tento parameter vyjadruje počet odrazov, ktoré systém prijme a spracuje. Prijem tohoto parametru, tj. vzdialenosti a amplitúdy echa sa uskutoční len raz.

Ručne je možné nastaviť meracie okno na jedno z predchádzajúcich ech ako je znázornené v blokovej schéme:

- 1). Výber echa podľa blokovej schémy (displej indikuje vzdialenosť zvoleného echa)
- 2). Stlač súčasne tlačítka HORE (↑) + DOLE (↓) (na displeji sa objaví "Set 33")
- 3). Zvolené echo je vložené v parametri P33 (viď. P33)

**P71: (DIST) Poloha meracieho okna****P72 (dB) Amplitúda echa v meracom okne****P71:(msek) Časové určenie pozície echa****P74: Pomer šumu a signálu**

Pomer	Meracie podmienky
Viac než 70	Výborné
Medzi 70 a 30	Dobré
Pod 30	Nespolahlivé

P75: Blokácia vzdialenosti

Automatická alebo ručná blokácia vzdialenosti je zobrazená na displeji. Potrebné informácie o automatickom blokovaní sú v P05.

5.9 Doplnkové príslušenstvo pre meranie na otvorenom kanály**P76: (LEV) Výškový rozdiel prietoku**

Tu je kontrola hodnoty výškového rozdielu hladiny. Hodnota "h" slúži výpočtu prietoku.

P77: TOT1 Počítadlo objemu prietoku**P78: TOT2 Počítadlo objemu prietoku****Vynulovanie počítadla TOT1:**

- 1). Nastav sa na parameter P77.
- 2). Stlač súčasne tlačítka ĎALŠIE (↻) + DOLNÉ (↓).
- 3). Displej zobrazí: "t1 Clr" a TOT1 bude vynulovaný.

5.10 Testovacie parametre

Poznámka: Na testovaných výstupoch sú momentálne prednastavené merané hodnoty. Test sa prevádza pomocou ENTRu (ⓔ) a zadania testovanej hodnoty. Test sa ukončí ďalším stlačením ENTRu (ⓔ).

P80: (mA) Testovanie výstupného prúdu

Okamžitá hodnota výstupného prúdu.

Pre kontrolu výstupného prúdu v hodnote $3,8 < x < 20,5$ mA stlačte (ⓔ) a zadajte požadovanú hodnotu. Zmerajte výstupný DC prúd ampérmetrom.

P81: --- a Testovanie relé

Testovanie výstupu relé, vstupný kód je nutné vziať podľa nižšie uvedené tabuľky kontrolou sa sleduje či relé reaguje, či zodpovedajú jeho symboly na obrazovke, alebo sa prevedie kontrola meraním odporu.

A	Stav relé
0	Zapnuté
1	Vypnuté

P97: b:a.aa Softwarový kód

a.aa: Software overenie čísla

b: Softwarový kód

5.11 Mód testovania

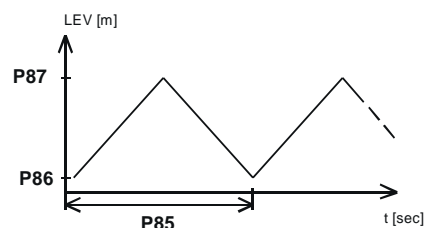
P84: --- x Mód testovania

Táto funkcia umožňuje užívateľovi preveriť nastavenie výstupov. EchoTREK môže simulovať statickú alebo kontinuálnu zmenu hladiny podľa naprogramovaných parametrov.

Po spustení testovacieho módu príde k simulovanému módu merania. Mód testovania EchoTREK na displeji signalizuje blikaním DIST, LEV alebo VOL (vzdialenosť, hladina alebo objem).

Pre ukončenie testovania sa nastaví: **P84= 0**.

X	Typ testovania
0	Bez simulácie (NASTAVENÉ VÝROBCOM)
1	Kontrola kontinuálnej zmeny hladiny hore alebo dole v podľa P86 a P87 s pracovným cyklom nastaveným v P85
2	Statická simulácia hladiny: hladina bude v hodnote podľa P86



V priebehu testovania musí byť hladina naprogramovaná v meracom rozsahu: **P04 a P05**.

P85: (sek)	Časový cyklus pre simuláciu
P86: (m)	Simulácia hodnoty dolnej hladiny
P87: (m)	Simulácia hodnoty hornej hladiny

5.12 Blokovanie prístupu

P99: dcba Blokovanie prístupu tajným kódom

Účelom tohoto doplnku je ochrana pred náhodným alebo úmyselným preprogramovaním parametrov.

Tajný kód predstavuje kombinácia číslíc iných než je **0000**. Nastavený tajný kód sa automaticky aktivuje pri návrate EchoTREKu do meracieho módu. Pri aktivácii tajného kódu môžu byť jednotlivé parametre len čítané, tento stav je signalizovaný blikaním “:”.

Aby bolo možné prístroj naprogramovať pri blokovaní tajným kódom, je nutné najprv tento kód v **P99** zadať. Tajný kód preruší blokovanie a EchoTREK sa prepne do módu programovania.

Pre zrušenie tajného kódu vložte tento kód podľa **P99**. Po jeho potvrdení pomocou **[E]** stlačte ešte raz **[E]** a nastavte **0000**.

[dcba (tajný kód)] → [E] → [E] → [0000] → [E] ⇒ tajný kód je zrušený

6. Chýbové kódy

Kód chyby	Charakteristika chyby	Príčiny a opatrenia k náprave
1	Chyba pamäti	Vyhľadať pomoc u dodávateľa
No Echo alebo 2	Chýba echo	Nevracia sa echo (chýba odraz)
3	Chyba prístroja	Vyhľadať pomoc u dodávateľa
4	Pretečenie	Zmeniť nastavenie
5	Informácia o závade senzoru alebo špatná montáž / inštalácia	Preskúšať funkciu senzoru a overiť podľa inštaláčného manuálu správnu montáž
6	Meranie je na prahu spoľahlivosti (len pre senzory STD-31/33)	Presmerovať senzor alebo nájsť lepšie umiestnenie
7	Nevracia sa echo i keď merací rozsah spĺňa špecifikáciu v P04 a P05	Skontrolujte naprogramovanie a prípadnú inštaláčnú chybu
12	Chyba v linearizačnej tabuľke: L(1) a L(2) sú obe nulové (neplatná dátová dvojica)	Vid. kapitola „Linearizácia“
13	Chyba v linearizačnej tabuľke: 2x rovnaké dáta L(i) v tabuľke	Vid. kapitola „Linearizácia“
14	Chyba v linearizačnej tabuľke: hodnoty r(i) neklesajú monotónne	Vid. kapitola „Linearizácia“
15	Chyba v linearizačnej tabuľke: Hladina je vyššia ako bola posledná dvojica dát pre objem alebo prietok	Vid. kapitola „Linearizácia“
16	Zapísaná hodnota programu v EEPROM je zlá	Vyhľadať pomoc u dodávateľa

7. Rýchlosť šírenia zvuku v rôznych plynch

V následujúcej tabuľke sú uvedené rýchlosti zvuku v rôznych plynch meranej pri teplote +20°C.

Plyny		Rýchlosť zvuku (m/s)
Acetaldehyd	C_2H_4O	252,8
Acetylen	C_2H_2	340,8
Ammonia (čpavok)	NH_3	429,9
Argon	Ar	319,1
Bensol (benzen)	C_6H_6	183,4
Carbon dioxide (kysličník uhličitý)	CO_2	268,3
Carbon monoxide (kysličník uhľnatý)	CO	349,2
Carbon tetrachloride	CCl_4	150,2
Chlorine	Cl_2	212,7
Dimethyleter	CH_3OCH_3	213,4
Etane (etan)	C_2H_6	327,4
Etanol	C_2H_5OH	267,3
Etylen	C_2H_4	329,4
Helium	He	994,5
Hydrogen sulphid	H_2S	321,1
Metán	CH_4	445,5
Metanol	CH_3OH	347
Neon	Ne	449,6
Nitrogen (dusík)	N_2	349,1
Nitrogen monoxide (oxid dusný)	NO	346
Kyslík	O_2	328,6
Propán	C_3H_8	246,5
Sulphur hexafluoride	SF_6	137,8

Par.	Strana	Popis a názov	Par.	Strana	Popis a názov
P00	18	Používané parametre (EU/US, Li/So)	P50		Nepoužité
P01	19	Meraný parameter	P51		Nepoužité
P02	19	Kalkulační jednotky	P52		Nepoužité
P03	20	Rotace displeje	P53		Nepoužité
P04	20	Maximálny merací dosah	P54		Nepoužité
P05	21	Blokovanie horného pásma	P55		Nepoužité
P06	22	Blokovanie dolného pásma	P56		Nepoužité
P07		Nepoužité	P57		Nepoužité
P08		Nepoužité	P58		Nepoužité
P09		Nepoužité	P59		Nepoužité
P10	23	Hodnota "4 mA výstupného prúdu	P60	34	Prehľad prevádzkových hodín
P11	23	Hodnota "20 mA" výstupného prúdu	P61	34	Uplynulý čas od posledného spustenia
P12	27	Indikácia chyby výstupného prúdu	P62	34	Prevádzkové hodiny relé
P13	24	Funkcia relé	P63	34	Počet pracovných cyklov relé
P14	24	Parameter relé- hodnota nastavenie	P64	34	Súčasná teplota
P15	24	Parameter relé- hodnota nastavenie	P65	34	Max. zaznamenaná teplota
P16	24	Parameter relé – pomer impulzu	P66	34	Min. zaznamenaná teplota
P17		Nepoužité	P67		Nepoužité
P18		Nepoužité	P68		Nepoužité
P19		Nepoužité	P69		Nepoužité
P20	24	Timenie	P70	35	Počet odrazov echa / echo mapa
P21		Nepoužité	P71	35	Poloha meracieho okna
P22	22	Kompenzácia nádrže s vypuklým dnom	P72	35	Amplitúda echa
P23	25	Násypný uhol	P73	35	Poloha echa
P24	25	Rýchlosť sledovania okna	P74	35	Pomer šumu a signálu
P25	26	Výber echa v meracom okne	P75	34	Hodnota blokovania
P26	26	Rýchlosť zvyšovania hladiny	P76	35	Výškový rozdiel prietoku
P27	26	Rýchlosť znižovania hladiny	P77	35	TOT1 register objemu prietoku
P28	27	Funkcia pri strate echa	P78	35	TOT2 register objemu prietoku
P29	27	Object #1	P79		Nepoužité
P30	27	Object #2	P80	35	Testovanie výstupného prúdu
P31	28	Rýchlosť šírenia zvuku	P81	35	Testovanie relé
P32	28	Špecifická hmotnosť	P82		Nepoužité
P33	28	Ručný výber echa	P83		Nepoužité
P34		Nepoužité	P84	36	Mód testovania
P35		Nepoužité	P85	36	Časový cyklus simlácie
P36		Nepoužité	P86	36	Simulácia hodnoty dolnej hladiny
p37		Nepoužité	P87	36	Simulácia hodnoty hornej hladiny
P38		Nepoužité	P88		Nepoužité
P39		Nepoužité	P89		Nepoužité
P40	33	Geometria objem / prietok	P90		Nepoužité
P41	33	Rozmery objem / prietok	P91		Nepoužité
P42	33	Rozmery objem / prietok	P92		Nepoužité
P43	33	Rozmery objem / prietok	P93		Nepoužité
P44	33	Rozmery objem / prietok	P94		Nepoužité
P45	33	Rozmery objem / prietok	P95		Nepoužité
P46	37	h= 0 vzdialenosť senzoru (meranie prietoku)	P96		Nepoužité
P47	34	Mód linearizácie	P97	44	Kód software
P48	34	Linearizačná tabuľka	P98		Nepoužité
P49		Nepoužité	P99	45	Blokovanie prístupu tajným kódom